CH01R01BAC2015

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2015

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة: 04 سا و 30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (07 نقاط)

1) كحولان (A) و(B) لهما نفس الصيغة العامة $C_nH_{2n+1}-OH$ ونفس الكثافة البخارية بالنسبة للهواء 2,55

أ- احسب كتلتهما المولية.

ب- استنتج قيمة n .

ج- اكتب الصيغ الأربعة المحتملة للكحولين.

تعطى الكتل المولية: $C = 12g/mol$ ، $H = 1g/mol$ ، $O = 16g/mol$

2) أكسدة الكحول (A) بواسطة $KMnO_4$ في وسط حمضي (H_2SO_4) تعطي السيتون (C).

أ- استنتج صنف الكحول (A).

ب- اكتب الصيغة نصف المفصلة للكحول (A) والصيغة نصف المفصلة للسيتون (C).

ج- يمكن الحصول على الكحول (A) السابق وفق سلسلة التفاعلات التالية:

$$(D) \xrightarrow[2)\ H_2O]{1)\ LiAlH_4} (E)$$

$$(E) + PCl_5 \longrightarrow CH_3-CH_2-Cl + (F) + HCl$$

$$CH_3-CH_2-Cl + Mg \xrightarrow{\text{éther}} (G)$$

$$(D) + (G) \longrightarrow (H)$$

$$(H) + H_2O \longrightarrow \text{(A) الكحول} + MgClOH$$

- استنتج صيغ المركبات (D) ، (E) ، (F) ، (G) ، (H).

3) نمزج 0,5mol من حمض الإيثانويك CH_3COOH مع 0,5mol من الكحول (B) ، ثم نضيف بعض القطرات من حمض الكبريت المركز فنحصل على 0,025mol من الأستر المتشكل عند التوازن.

أ- احسب مردود تفاعل الأسترة.

ب- استنتج صنف الكحول (B).

ج- حدّد الصيغة نصف المفصلة للكحول (B).

د- نزع الماء من الكحول (B) بوجود حمض الكبريت المركز عند 170°C يؤدي إلى المركب (I).

- اكتب صيغة المركب (I).

هـ- بلمرة المركب (I) تعطي البوليمير (J).

- مثّل الصيغة العامة للبوليمير (J).

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I-

1) لديك الحمض الدهني A رمزه $C18:2\ \Delta^{9,12}$

أ- ماذا تعني هذه الرموز ؟

ب- أعط الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A .

2) حمض دهني B غير مشبع يحتوي على رابطة مزدوجة واحدة في الموضع C_9 كتلته المولية $M_B = 282\ g/mol$

أ- ما هي صيغته نصف المفصلة؟

ب- استنتج رمزه.

تعطى: $C = 12g/mol$ ، $H = 1g/mol$ ، $O = 16g/mol$

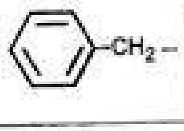
3) ثلاثي غليسيريد يتكون من جزيئتين من الحمض الدهني A وجزيئة واحدة من الحمض الدهني B

أ- هل هذا الغليسريد متجانس؟

ب- اكتب الصيغ المحتملة لهذا الغليسيريد الثلاثي.

II-

1) لديك الجدول التالي:

الحمض الأميني	فنيل ألانين Phe	حمض الغلوتاميك Glu	مثيونين Met	أرغينين Arg
الجذر R		$HOOC-(CH_2)_2-$	$CH_3-S-(CH_2)_2-$	$H_2N-C(=NH)-NH-(CH_2)_3-$

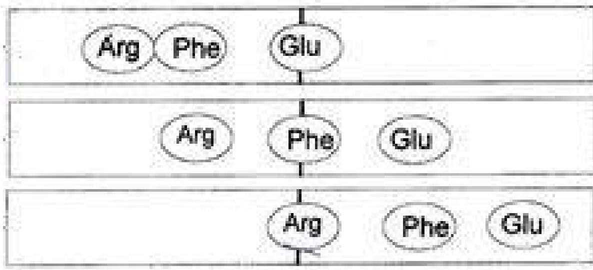
أ- اكتب الصيغة نصف المفصلة لكل حمض أميني.

ب- صنّف الأحماض الأمينية السابقة.

ج- اكتب الصيغة نصف المفصلة عند $pH = 1$ وعند $pH = 12$ لثلاثي الببتيد الآتي:

Phe — Met — Glu

2) تم وضع خليط من 3 أحماض أمينية في منتصف شريط الهجرة الكهربائية، أُجْرِيَ بعد ذلك فصل هذه الأحماض عند قيم pH مختلفة ونتائج الفصل موضّحة في الوثيقة التالية:



عند $pH = 3.2$

عند $pH = 5.5$

عند $pH = 10.7$

أ- استنتج قيمة الـ pHi لكل حمض أميني.

ب- احسب قيمة pKa_R لكل من حمض الغلوتاميك والأرغنين.

يعطى :

الحمض الأميني	الرمز	pKa_1	pKa_2
حمض الغلوتاميك	Glu	2,19	9,67
الأرغنين	Arg	2,17	9,04

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1) احسب أنطالبي تشكل البروبن $\Delta H_f^\circ(C_3H_{6(g)})$ عند $25°C$.

يعطى: $E_{C-C} = -348\ kJ.mol^{-1}$ $E_{C=C} = -614\ kJ.mol^{-1}$ $E_{C-H} = -413\ kJ.mol^{-1}$

$\Delta H_{sub}^\circ(C_{(s)}) = 717\ kJ.mol^{-1}$ $\Delta H_{diss}^\circ(H-H) = 436\ kJ.mol^{-1}$

2) أ- اكتب تفاعل هدرجة البروبن عند $25^\circ C$ و $1\ atm$.

ب- احسب الأنطالبي ΔH_r° لتفاعل هدرجة البروبن.

يعطى: $\Delta H_f^\circ(C_3H_{8(g)}) = -103,6\ kJ.mol^{-1}$

ج- كم يصبح أنطالبي هذا التفاعل عند $100^{\circ}C$ ؟

يعطى:

المركب	$C_3H_6\ (g)$	$H_2\ (g)$	$C_3H_8\ (g)$
$Cp\ (J.mol^{-1}.K^{-1})$	111,78	6,91	73,89

(3

أ- اكتب معادلة تفاعل الاحتراق التام لغاز البروبن عند $25^{\circ}C$.

ب- استنتج أنطالبي هذا التفاعل $\left(\Delta H^{\circ}_{comb}\right)$ اعتمادا على المعطيات التالية:

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H^{\circ}_1 = -285,8\ kJ.mol^{-1}$$

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H^{\circ}_2 = -393,5\ kJ.mol^{-1}$$

$$3C_{(s)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow C_3H_{6(g)} \qquad \Delta H^{\circ}_f\left(C_3H_{6(g)}\right)$$

ج- احسب الطاقة الداخلية (ΔU) لاحتراق البروبن عند $25°C$.

يعطى: $R=8,314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (07 نقاط)

1) أكسدة الإيثانول (CH_3-CH_2OH) تعطي حمض الإيثانويك الذي يتفاعل مع PCl_5 لينتج كلور الأستيل.

أ- ما هو المؤكسد الذي يستعمل في أكسدة الإيثانول؟

ب- اكتب تفاعل حمض الإيثانويك مع PCl_5 .

2) يتفاعل البنزن C_6H_6 مع كلور الأستيل بوجود وسيط فيتكون المركب العضوي (A).

أ- ما اسم هذا التفاعل؟

ب- ما هو الوسيط المستعمل في هذا التفاعل؟

ج- استنتج صيغة المركب العضوي (A) .

3) تجرى على المركب العضوي (A) سلسلة التفاعلات الآتية:

$$A + CH_3\text{-}CH_2\text{-}MgCl \longrightarrow B$$

$$B + H_2O \longrightarrow C + MgClOH$$

$$C \xrightarrow[350\text{-}400°C]{Al_2O_3} D + H_2O$$

- اكتب صيغ المركبات B ، C ، D .

4) بلمرة المركب D تعطي البوليمير E .

أ- اكتب الصيغة العامة للبوليمير E .

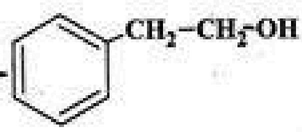
ب- إذا كانت الكتلة المتوسطة للبوليمير E تساوي M=158400 g/mol

- احسب درجة البلمرة لهذا البوليمير.

5) يمكن تحضير الكحول $-CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH$ انطلاقا من المركب العضوي (A) وذلك عبر التفاعلات الآتية:

$$A + H_2 \xrightarrow{Ni} F$$

$$F \xrightarrow[170°C]{H_2SO_4} G + H_2O$$

$$G + H \xrightarrow{?}$$ 

أ- اكتب صيغ المركبات F ، G ، H .

ب- ما هو الوسيط المستعمل في التفاعل الأخير؟

التمرين الثاني: (07 نقاط)

1) التحليل المائي لثلاثي الغليسريد (X) يعطي الغليسرول وحمض البالمتيك $CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$ وحمض الستياريك $CH_3-(CH_2)_{16}-COOH$ وحمض الأوليك $CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

أ- اكتب الصيغ المحتملة لثلاثي الغلسيريد.

ب- ما هي المركبات الناتجة عن تفاعل تصبن ثلاثي الغليسيريد (X) مع NaOH ؟

ج- اكتب تفاعل اليود مع حمض الأوليك.

د- أتمم التفاعل الآتي:

$$CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ conc}$$

2) لديك الأحماض الأمينية الآتية:

pHi	pka_R	pka_2	pka_1	الصيغة	الرمز	الحمض الأميني
6,00	//////	?	2,34	$CH_3-CH(NH_2)-COOH$	Ala	الألانين
?	//////	9,10	2,09	$CH_3-CH(OH)-CH(NH_2)-COOH$	Thr	الثريونين
9,74	?	8,95	2,18	$H_2N-(CH_2)_4-CH(NH_2)-COOH$	Lys	الليزين

أ- أكمل الجدول أعلاه.

ب- تتفاعل الأحماض الأمينية مع الحمض ومع الأساس.

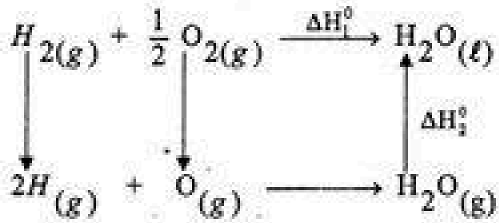
- اكتب تفاعل الألانين مع NaOH.
- اكتب تفاعل الألانين مع HCl.
- ماذا تسمى هذه الخاصية ؟

ج- كم يحتوي الثريونين من ذرة كربون غير متناظرة؟ مثّل مماكباته الضوئية حسب إسقاط فيشر.

د- نجري الهجرة الكهربائية لمزيج من الأحماض الأمينية Lys ، Thr ، Ala عند pH = 6
وضّح مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1) لديك المخطط الآتي :



يعطى:

$E_{O-H} = -463\ kJ.mol^{-1}$ $\quad \Delta H^0_{diss}(O=O) = 498\ kJ.mol^{-1}$

$\Delta H^0_{diss}(H-H) = 436\ kJ.mol^{-1}$ $\quad \Delta H_2^0 = -44\ kJ.mol^{-1}$

أ- ماذا تمثل ΔH_2° ؟

ب- احسب ΔH_1° .

2) احسب ΔH_3° و ΔH_4° للتفاعلين الآتين:

$$C_{(s)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)} \qquad \Delta H_3^0 = ?$$

$$C_{(s)} + CO_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{(g)} \qquad \Delta H_4^0 = ?$$

باستعمال معادلتي التفاعلين التاليين:

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H_5^0 = -393\ kJ.mol^{-1}$$

$$CO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H_6^0 = -283\ kJ.mol^{-1}$$

3) يحترق الإثيلين عند $25°C$ وفق التفاعل الآتي:

$$C_2H_{4(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H_r^\circ = -1396\ kJ.mol^{-1}$$

أ- وازن معادلة التفاعل.

ب- استنتج $\Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)})$.

ج- ارسم المخطط الذي يسمح لك بحساب طاقة تشكل الرابطة C=C .

د- احسب طاقة تشكل الرابطة C=C .

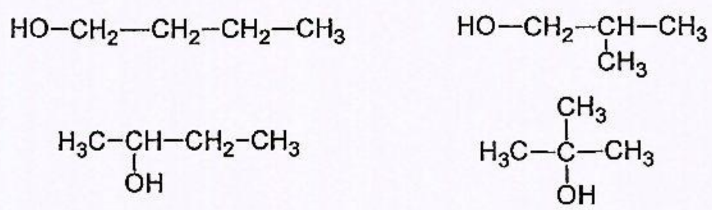
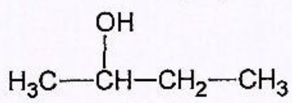
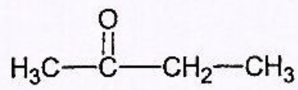
يعطى: $\Delta H^0_{diss}(H-H) = 436\ kJ.mol^{-1}$ $\quad E_{C-H} = -413\ kJ.mol^{-1}$ $\quad \Delta H^\circ_{sub}(C_{(s)}) = 717\ kJ.mol^{-1}$

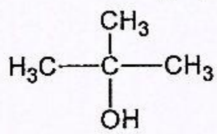
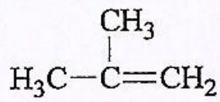
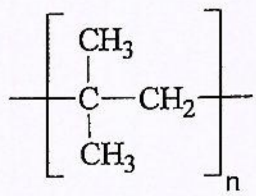
هـ- ما قيمة ΔH_r° لاحتراق الإثيلين C_2H_4 عند $90°C$؟

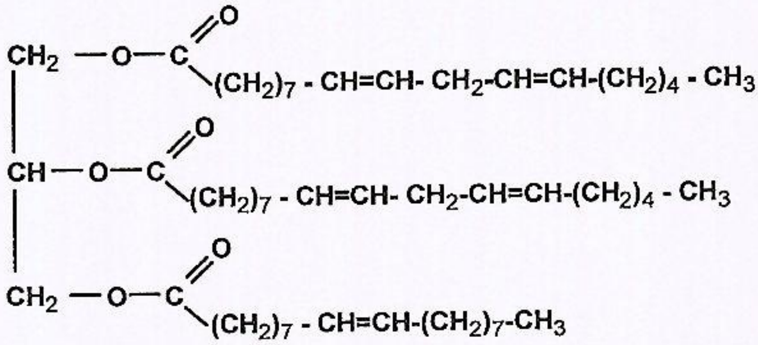
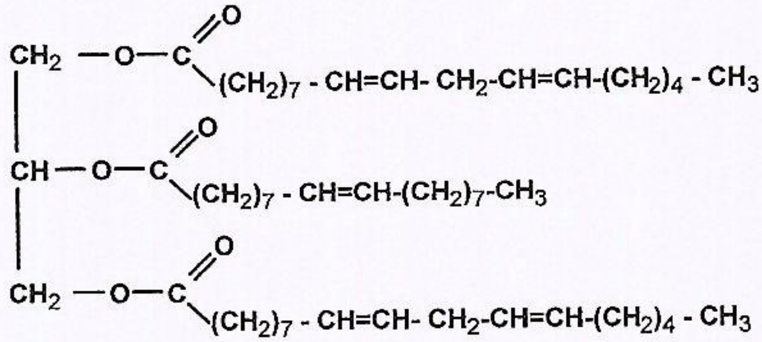
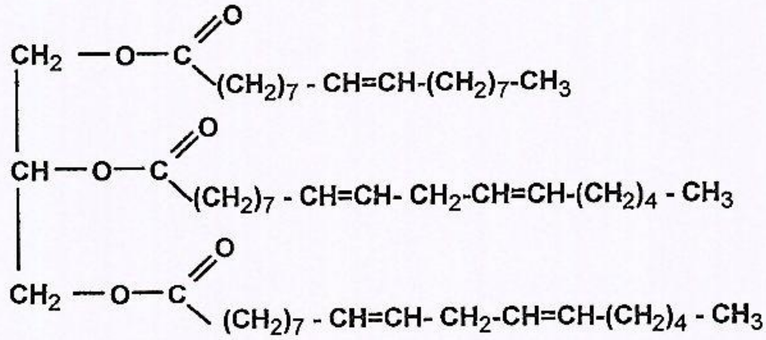
علما أن:

$Cp_{(C_2H_4)_g} = 43\ J.K^{-1}mol^{-1}$ $\quad Cp_{(O_2)_g} = 29,50\ J.K^{-1}mol^{-1}$

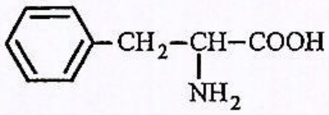
$Cp_{(H_2O)_\ell} = 75,24\ J.K^{-1}mol^{-1}$ $\quad Cp_{(CO_2)_g} = 37,20\ J.K^{-1}mol^{-1}$

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (07 نقاط)		
1) أ- حساب كتلتهما المولية.		
$d=\frac{M}{29} \Rightarrow M = d \times 29 = 2,55 \times 29 = 73,95$	0.25	
$M = 73,95 g/mol$	0.25	
ب- استنتاج قيمة n:		
$A : C_nH_{2n+1}OH$		
$M = 12n + 2n + 1 + 17 = 73,95$	0.25	02
$n = \frac{73,95 - 18}{14} = 4$	0.25	
ج - كتابة الصيغ الأربعة المحتملة للكحولين:		
	0.25 x 4	
2) أ- استنتاج صنف الكحول (A):		
أكسدة الكحول (A) تعطي سيتونا فالكحول(A) ثانوي	0.25	
ب- الصيغة نصف المفصلة للكحول (A):		
	0.50	
الصيغة نصف المفصلة للسيتون (C):		03.75
	0.50	

الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ج- استنتاج صيغ المركبات (D) ، (E) ، (F) ، (G) ، (H):		
(D): $H_3C-CH=O$ ؛ (E): H_3C-CH_2-OH ؛ (F): $POCl_3$ ؛ (G): H_3C-CH_2-MgCl ؛ (H): $H_3C-CH(OMgCl)-CH_2-CH_3$	0.50 x 5	
3) أ- حساب مردود تفاعل الأسترة: $n_{acide} = n_{alcool} \Rightarrow R = \frac{n_{ester}}{n_{alcool}} \times 100 = \frac{0,025}{0,5} \times 100 = 5\%$	0.25	
ب- الكحول (B): كحول ثالثي	0.25	
ج- الصيغة نصف المفصلة للكحول (B): 	0.25	01.25
د- كتابة صيغة المركب (I) 	0.25	
هـ- الصيغة العامة للبوليمير (J) 	0.25	
التمرين الثاني: (07 نقاط)		
I- 1) الحمض A رمزه $(C18:2\Delta^{9,12})$		
أ) (C18): يعني 18 ذرة من الكربون (2): عدد الروابط المزدوجة (9،12): مواقع الروابط المزدوجة Δ : رمز الرابطة المضاعفة	0.25 x 4	01.25
ب) صيغة نصف المفصلة الحمض الدهني A $H_3C-(CH_2)_4-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$	0.25	

الإجابة	العلامة (مجزأة)	العلامة (مجموع)
2) أ- الصيغة نصف المفصلة لـ B $C_nH_{2n-2}O_2$		
$M_B=12n+2n-2+32=14n+30=282\ g.mol^{-1}$	0.25	
$n=\frac{252}{14}=18$	0.25	01.00
B : $C_{18}H_{34}O_2$		
$H_3C-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$	0.25	
ب- رمز B: $C18:1\Delta^9$	0.25	
3) أ- هذا الغلسيريد غير متجانس	0.25	
ب- الصيغ المحتملة للغلسيريد الثلاثي		
	0.25	01.00
	0.25	
	0.25	

II- 1) أ- الصيغ نصف المفصلة للأحماض الأمينية (0.25 x 4)

Glu: $HOOC-(CH_2)_2-CH(NH_2)-COOH$	Phe: 
Met: $H_3C-S-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	Arg: $H_2N-C(=NH)-NH-(CH_2)_3-CH(NH_2)-COOH$

ب- تصنيف الأحماض الأمينية: (0.25 x 4)

Phe: حمض أميني حلقي عطري

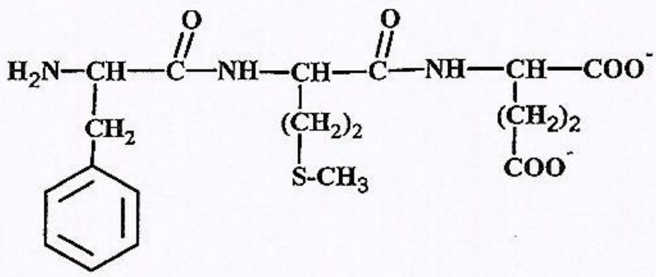
Glu: حمض أميني حامضي

Met: حمض أميني كبريتي

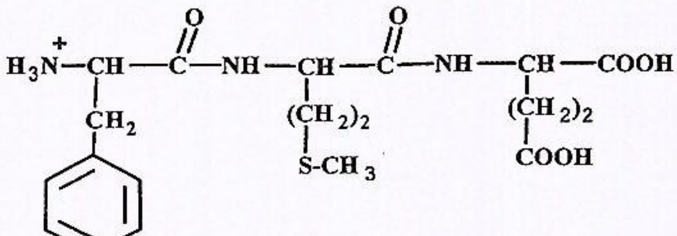
Arg: حمض أميني قاعدي

ج) الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد Phe – Met – Glu عند pH=12 , pH = 1

pH=12 (0.25)



pH=1 (0.25)



(2

أ) استنتاج الـ pHi للأحماض الامينية من خلال نتائج الهجرة الكهربائية (0.25 x 3)

Glu : $pH_i=3,2$

Phe : $pH_i=5,5$

Arg : $pH_i=10,7$

ب) حساب pK_{aR}: (0.25 x 2)

Glu : $pH_i=\frac{pK_{a1}+pK_{aR}}{2}$

$pK_{aR}=2\times pH_i-pK_{a1}$

$pK_{aR}=2\times3,2-2,19=4,21$

Arg : $pH_i=\frac{pK_{a2}+pK_{aR}}{2}$

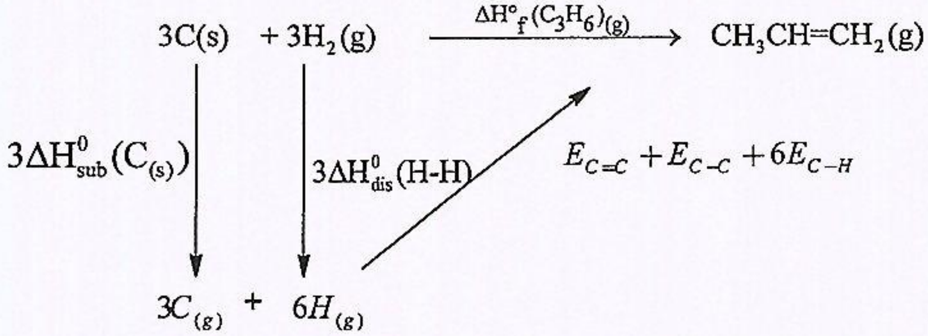
$pK_{aR}=2\times pH_i-pK_{a2}$

$pK_{aR}=2\times10,7-9,04=12,36$

المجموع: 02.50 ، 01.25

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1) حساب أنطالبي تشكل البروبين



0.50

01.00 — 0.25 $\Delta H^\circ_r(C_3H_6)_g = 3\Delta H^0_{sub}((C)_s) + 3\Delta H^0_{dis}((H\text{-}H)) + E_{C=C} + E_{C\text{-}C} + 6E_{C\text{-}H}$

$\Delta H^\circ_r(C_3H_6)_g = 3\times717 + 3\times436 - 614 - 348 - 6\times413$

0.25 $\boxed{\Delta H^\circ_r(C_3H_6)_g = +19 kJ.mol^{-1}}$

(2

أ- تفاعل هدرجة البروبين

0.50 $CH_3CH{=}CH_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_{3(g)} \quad \Delta H^\circ_r$

ب- حساب الانطالبي المعياري

بتطبيق قانون هس:

0.25 $\Delta H^0_r = \sum \Delta H^0_f(\text{Produits}) - \sum \Delta H^0_f(\text{Réactifs})$

0.25 $\Delta H^0_r = \Delta H^0_f(C_3H_{8(g)}) - \Delta H^0_f(C_3H_{6(g)}) - \Delta H^0_f(H_{2(g)})$

$\Delta H^0_r = -103,6 - 19 = -122,6$

0.25 $\boxed{\Delta H^0_r = -122,6 \text{ kJ mol}^{-1}}$

02.50

ج- حساب الانطالبي المعياري عند 100°C

$CH_3CH{=}CH_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_{3(g)} \quad \Delta H^\circ_{373}$

بتطبيق قانون كيرشوف:

0.25 $\Delta H^0_{373} = \Delta H^0_{298} + \int \Delta C_p dT$

0.25 $\Delta H^0_{373} = \Delta H^0_{298} + \Delta C_p(T_2 - T_1)$

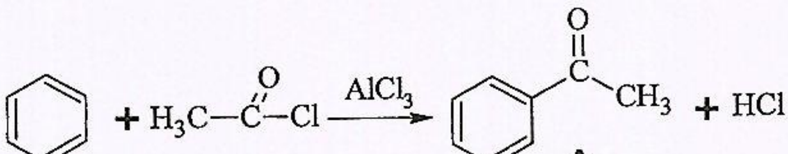
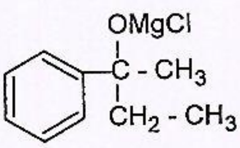
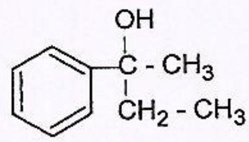
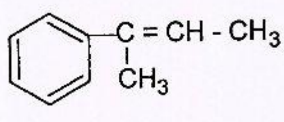
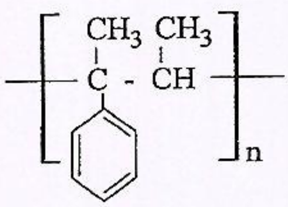
0.25 $\Delta C_p = C_p(C_3H_{8(g)}) - C_p(H_{2(g)}) - C_p(C_3H_{6(g)})$

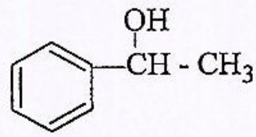
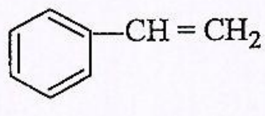
0.25 $\Delta C_p = 73,89 - 111,78 - 6,91 = -44,8 J.mol^{-1}.k^{-1}$

$\Delta H^0_{373} = -122,6 + (-44,8)\times(373-298)\times10^{-3}$

0.25 $\boxed{\Delta H^0_{373} = -125,96 \text{ K.J.mol}^{-1}}$

3) أ- معادلة تفاعل الاحتراق:		
$C_3H_{6(g)} + \frac{9}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H^0_{comb}$	0.50	
ب- حساب انطالبي الاحتراق:		
$3H_{2(g)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 3H_2O_{(\ell)} \quad 3\Delta H^0_1$		
$3C_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} \quad 3\Delta H^0_2$		
$C_3H_{6(g)} \longrightarrow 3C_{(s)} + 3H_{2(g)} \quad -\Delta H^0_f(C_3H_{6(g)})$		
$C_3H_{6(g)} + \frac{9}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H^0_{comb}$		02.50
$\Delta H^0_{comb} = 3\Delta H^0_1 + 3\Delta H^0_2 - \Delta H^0_f(C_3H_{6(g)})$	0.50	
$\Delta H^0_{comb} = 3\times(-285,8) + 3\times(-393,5) - 19$	0.25	
$\boxed{\Delta Hr = -2056,9\ kJ.mol^{-1}}$	0.25	
ملاحظة: تقبل الإجابة حالة استعمال قانون هيس مباشرة.		
ج- استنتاج الطاقة الداخلية		
$\Delta H^0_{comb} = \Delta U + \Delta n_{(g)}RT \Rightarrow \Delta U = \Delta H^0_{comb} - \Delta n_{(g)}RT$	0.25	
$\Delta n_{(g)} = 3 - (1 + \frac{9}{2}) = -2,5\ mol$	0.25	
$\Delta U = -2056,9 - (-2,5)\times 8,314 \times 298 \times 10^{-3}$	0.25	
$\Delta U = -2056,9 + 6,19 = -2050,7 kJ.mol^{-1}$	0.25	

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (07 نقاط)		
1)		
أ– المؤكسد الذي يستعمل في أكسدة الإيثانول هو $KMnO_4 / H_2SO_4$ أو $K_2Cr_2O_7 / H_2SO_4$	0.5	01.25
ب– تفا عل حمض الإيثانويك مع PCl_5 $CH_3COOH + PCl_5 \longrightarrow CH_3COCl + POCl_3 + HCl$	0.75	
2)		
أ– اسم هذا التفاعل: أسيلة	0.25	01.00
ب– الوسيط المستعمل في هذا التفاعل: حمض لويس $AlCl_3$	0.25	
ج– استنتاج صيغة المركب العضوي A . 	0.5	
3) صيغ المركبات D,C,B B  C  D 	0.5x3	01.50
4)		
أ– الصيغة العامة للبوليمير E : 	0.5	

01.50	0.5	ب– الكتلة المتوسطة للبوليمير E تساوي $M_{polymere} = 158400g\ /mol$ كتلة المونومير : $M_{monomere} = 10 \times 12 + 12 \times 1 = 132\ g\ /mol$
	0.25 x 2	حساب درجة البلمرة n $n = \frac{M_p}{M_m} = \frac{158400}{132} = 1200$
01.75	0.5x3	5) أ– صيغ المركبات H,G,F (F)  (G)  (H) H_2O
	0.25	ب– الوسيط المستعمل في التفاعل البيروكسيد أو uv.
03.50	0.5x3	**التمرين الثاني: (07 نقاط)** 1) أ– الصيغ المحتملة لثلاثي الغلسيريد (X) $CH_2-O-CO-(CH_2)_{14}-CH_3$ $CH-O-CO-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-CH_3$ $CH_2-O-CO-(CH_2)_{16}-CH_3$ $CH_2-O-CO-(CH_2)_{14}-CH_3$ $CH-O-CO-(CH_2)_{16}-CH_3$ $CH_2-O-CO-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-CH_3$ $CH_2-O-CO-(CH_2)_{16}-CH_3$ $CH-O-CO-(CH_2)_{14}-CH_3$ $CH_2-O-CO-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-CH_3$ **<u>ملاحظة</u>: تقبل الصيغ نصف المفصلة الأخرى.**
	0.25 x 4	ب– المركبات الناتجة عن تفاعل تصبن ثلاثي الغليسيريد(X) مع NaOH CH_2-OH $CH-OH$ CH_2-OH $CH_3-(CH_2)_{14}-COO^-,Na^+$ $CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COO^-,Na^+$ $CH_3-(CH_2)_{16}-COO^-,Na^+$

ج- تفاعل اليود مع حمض الأوليك

0.5

$$CH_3\text{-}(CH_2)_7\text{-}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH + I_2 \longrightarrow CH_3\text{-}(CH_2)_7\text{-}\underset{I}{CH}\text{-}\underset{I}{CH}\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH$$

د- إتمام التفاعل

0.5

$$CH_3\text{-}(CH_2)_7\text{-}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ conc} CH_3\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH + HOOC\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH$$

(2

أ) إكمال الجدول

0.25 x 3

الحمض الأميني	الرمز	pka1	pka2	pkaR	pHi
الألانين	Ala	2,34	9,66	//////	6,00
الثريونين	Thr	2,09	9,10	//////	5,59
الليزين	Lys	2,18	8,95	10,53	9,74

03.50

ب) * تفاعل الألانين مع NaOH

0.25

$$H_3C\text{—}\underset{NH_2}{CH}\text{—}COOH + NaOH \longrightarrow H_3C\text{—}\underset{NH_2}{CH}\text{—}COO^-,Na^+ + H_2O$$

* أكتب تفاعل الألانين مع HCl

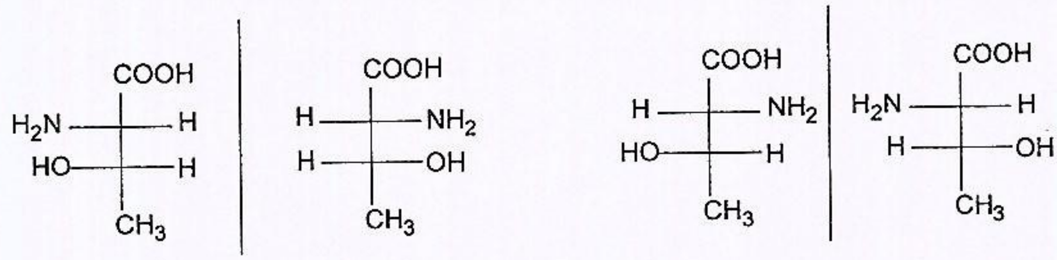
0.25

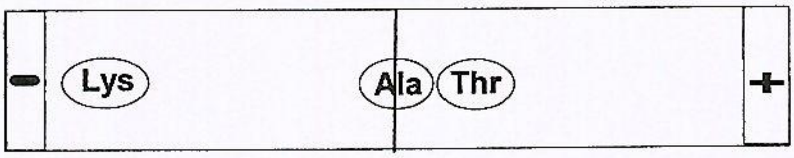
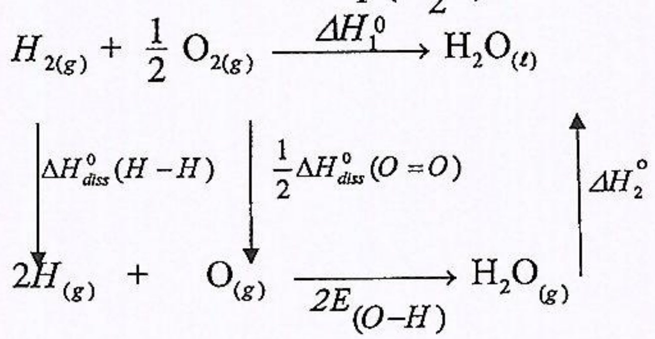
$$H_3C\text{—}\underset{NH_2}{CH}\text{—}COOH + HCl \longrightarrow H_3C\text{—}\underset{^+NH_3\ ,Cl^-}{CH}\text{—}COOH$$

0.25 * تسمي بالخاصية الأمفوترية.

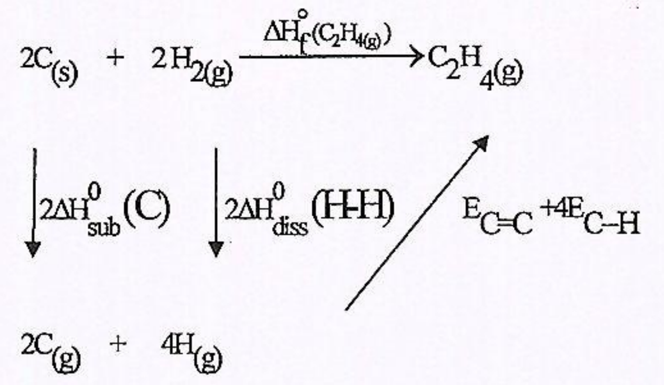
0.25 ج) الحمض الأميني الثريونين (Thr) لديه ذرتي كربون غير متناظرتين.
مماكبات الثريونين الضوئية هي:

0.25 x 4



	0.25 x 3	د) مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية  عند pH = 6.0
		التمرين الثالث: (06 نقاط)
		1)
01.00	0.25	أ- تمثل ΔH_2° انطالبي التكثيف $\Delta H_2^\circ = -\Delta H^\circ_{vap(H_2O)}$
	0.25	ب- حساب ΔH_1°. 
	0.25	$\Delta H_1^\circ = \Delta H^\circ_{diss}(H-H) + \frac{1}{2}\Delta H^\circ_{diss}(O=O) + 2E_{O-H} + \Delta H_2^\circ$
	0.25	$\Delta H_1^\circ = 436 + \frac{1}{2}\times 498 + 2\times(-463) + (-44) = -285 kJ.mol^{-1}$
		2)
		- حساب ΔH_3°.
	0.25	$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ $\Delta H_5^0 = -393\ kJ.mol^{-1}$
	0.25	$CO_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)}$ $-(\Delta H_6^0 = -283\ kJ.mol^{-1})$
		$C_{(s)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)}$ $\Delta H_3^0 = ?$

01.75		
	0.25 0.25	$\Delta H_3^0 = \Delta H_5^0 - \Delta H_6^0$ $\Delta H_3^0 = -393 + 283 = -110\ kJ.mol^{-1}$
		- حساب ΔH_4°
	0.25	$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ $\quad \Delta H_5^0 = -393\ kJ.mol^{-1}$ $2CO_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)} + O_{2(g)}$ $\quad -2\left(\Delta H_6^0 = -283\ kJ.mol^{-1}\right)$ $C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)}$ $\quad \Delta H_4^0 = ?$
	0.25 0.25	$\Delta H_4^0 = \Delta H_5^0 - 2\Delta H_6^0$ $\Delta H_4^0 = -393 - 2(-283) = +173\ kJ.mol^{-1}$
		3) أ- موازنة معادلة التفاعل
	0.25	$C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$ $\quad \Delta H_r^\circ = -1396\ kJ.mol^{-1}$
		ب- استنتاج $\Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)})$
	0.25	$C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$ $\quad \Delta H_r^\circ = -1396\ kJ.mol^{-1}$ $\Delta H_r^\circ = 2\Delta H_f^\circ(H_2O_{(\ell)}) + 2\Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) - \Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)})$ $\Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)}) = 2\Delta H_f^\circ(H_2O_{(\ell)}) + 2\Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) - \Delta H_r^\circ$
	0.25 0.25	$\Delta H^\circ_{f(C_2H_{4(g)})} = 2\times(-285) + 2\times(-393) - (-1396)$ $\Delta H^\circ_{f(C_2H_{4(g)})} = 40 kJ.mol^{-1}$

		ج− رسم المخطط الذي يسمح بحساب طاقة الرابطة C=C
03.25	0.5	
		د− حساب طاقة تشكل الرابطة $E_{C=C}$
	0.25	$\Delta H_f^\circ(C_2H_{4(g)}) = E_{C=C} + 4E_{C-H} + 2\Delta H^\circ_{sub}(C_{(s)}) + 2\Delta H^\circ_{diss}(H\text{-}H)$
		$40 = E_{(C=C)} + 4\times(-413) + 2\times(717) + 2\times(436)$
		$40 = E_{(C=C)} + 654$
	0.25	$E_{(C=C)} = -614 kJ.mol^{-1}$
		هـ− حساب قيمة ΔH_r لاحتراق الإثيلين C_2H_4 عند 90°C
	0.25	$\Delta H^0_T = \Delta H^0_{T_0} + \Delta C_P(T - T_0)$
		$\Delta C_P = \Sigma C_{P\,(Produits)} - \Sigma C_{P\,(Réactifs)}$
	0.25	$\Delta C_p = (2\,C_{p_{CO_2}} + 2\,C_{p_{H_2O}}) - (C_{p_{C_2H_4}} + 3\,C_{p_{O_2}})$
		$\Delta Cp = ((2\times 37,20) + (2\times 75,24)) - ((43) + (3\times 29,50))$
	0.25	$\Delta Cp = 93,38\ J.K^{-1}.mol^{-1}$
	0.25	$\Delta H_{363} = -1396 + 93,39.10^{-3}(363 - 298)$
	0.25	$\Delta H_{363} = -1389,93\ kJ.mol^{-1}$